

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

28.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月10日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-318684  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-318684]

出願人 ローム株式会社  
Applicant(s):

RECEIVED

12 DEC 2003

WIPO

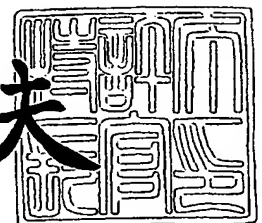
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3098534

【書類名】 特許願  
【整理番号】 PR300313  
【提出日】 平成15年 9月10日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 H01C 13/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社 内  
    【氏名】 栗山 尚大  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000116024  
    【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地  
    【氏名又は名称】 ローム株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100079131  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 石井 暁夫  
    【電話番号】 06-6353-3504  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100096747  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 東野 正  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100099966  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 西 博幸  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 018773  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9803444

## 【書類名】 特許請求の範囲

## 【請求項 1】

平面視で長方形にした絶縁基板の上面に、少なくとも三つの抵抗膜を絶縁基板の長手方向に並べて形成する一方、前記絶縁基板における左右両長手側面に、前記各抵抗膜の両端に対する端子電極を絶縁基板の長手方向に適宜間隔ピッチで形成するとともに、この各端子電極間の部分に凹み部を設けて成る固定ネットワーク抵抗器において、

前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面に沿った幅寸法を、前記各端子電極における間隔ピッチの  $0.525 \sim 0.625$  倍に、前記絶縁基板における長手側面のうち前記各凹み部間の端子電極形成部における幅寸法を、前記各端子電極における間隔ピッチの  $0.475 \sim 0.375$  倍にし、更に、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面からの深さ寸法を、前記端子電極形成部における幅寸法の  $0.512 \sim 0.645$  倍に設定することを特徴とする固定ネットワーク抵抗器。

## 【請求項 2】

前記請求項 1 の記載において、前記各端子電極の間隔ピッチが  $0.4 \text{ mm}$  である場合、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面に沿った幅寸法を、 $0.21 \sim 0.25 \text{ mm}$  にし、前記絶縁基板における長手側面のうち前記各凹み部間の端子電極形成部における幅寸法を、 $0.19 \sim 0.15 \text{ mm}$  にし、更に、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面からの深さ寸法を、 $0.077 \sim 0.12 \text{ mm}$  にすることを特徴とする固定ネットワーク抵抗器。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】固定ネットワーク抵抗器

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、長方形にした一つの絶縁基板の上面に、少なくとも三つ以上の抵抗膜を並べて形成する一方、前記絶縁基板の長手側面に、前記各抵抗膜の各々に対する接続用の端子電極を形成して成る表面実装型の固定ネットワーク抵抗器に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の四つの抵抗膜を備えた四連式の固定ネットワーク抵抗器は、従来から良く知られ、且つ、図1～図3に示すように、平面視で長方形にした絶縁基板1の上面に四つの抵抗膜2を、当該絶縁基板1の長手方向に並べて形成する一方、前記絶縁基板1における左右両長手側面1aに、前記各抵抗膜2の両端に対する端子電極3を、絶縁基板1の長手方向に適宜間隔ピッチで形成して、プリント基板等に対して、この各端子電極3の半田付けにて表面実装するという構成である。

## 【0003】

これに加えて、前記固定ネットワーク抵抗器は、前記絶縁基板1における左右両長手側面1aのうち前記各端子電極3間の部分に凹み部4を設けることにより、前記左右両長手側面1aに対して各端子電極3を、導電性ペーストの塗布にて形成するときにおいて、この各端子電極3の相互間を、前記各凹み部4にて確実に分断するという構成である（例えば、特許文献1及び2を参照）。

## 【0004】

なお、前記絶縁基板1の上面には、ガラス等によるカバーコート6が、前記各抵抗膜2の全体を覆うように形成されている。

## 【0005】

ところで、前記固定ネットワーク抵抗器においては、

(a)．プリント基板等に対して半田付けにて実装するときにおいて、前記各抵抗膜2の両端に対する各端子電極3のうち相隣接する相互間に、半田ブリッジが発生することの率が低く、

(b)．前記絶縁基板1における両長手側面1aに対して各端子電極3を、導電性ペーストの塗布及び乾燥又は焼成にて形成するときにおいて、各端子電極3のうち相隣接する相互間に、導電性ペーストの前記凹み部4内での繋がりが発生することの率が低く、

(c)．前記絶縁基板1の長手側面1aのうち前記各凹み部4間における端子電極形成部5に、欠け又は折れが発生することの率が低く、

(d)．前記絶縁基板1が、前記各凹み部4の部分から割れることの発生率が低く、なるように構成にすることが必要である。

【特許文献1】特公平6-18123号公報

【特許文献2】特開平9-306709号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかし、従来の固定ネットワーク抵抗器においては、前記各端子電極3における間隔ピッチをPとした場合、前記両長手側面1aのうち前記各凹み部4の間で前記各端子電極3を形成する部分5（以下、端子電極形成部と称する）における幅寸法Aを、 $A \approx 0.6 \times P$ にする一方、前記各凹み部4における絶縁基板1の長手方向1aに沿った幅寸法Bを、 $B \approx 0.4 \times P$ にし、更に、前記各凹み部4における長手方向1aからの深さ寸法Cを、前記端子電極形成部5における幅寸法Aと略等しくするという構成にしているから、以下に述べるような問題があった。

## 【0007】

すなわち、従来は、前記端子電極形成部5における幅寸法A、前記凹み部4における幅

寸法B及び前記凹み部4における深さ寸法Cを前記したように設定していることにより、前記凹み部4における幅寸法Bは、前記各端子電極3の間隔ピッチPが0.5mmに規格されているサイズの固定ネットワーク抵抗器において、 $B = 0.4 \times 0.5 = \text{約} 0.2 \text{ mm}$ になり、また、前記各端子電極3の間隔ピッチPが0.4mmに規格されているサイズの固定ネットワーク抵抗器において、 $B = 0.4 \times 0.4 = \text{約} 0.16 \text{ mm}$ になるというように、小さいサイズの固定ネットワーク抵抗器において著しく狭くなるから、半田付け実装に際して、各端子電極3のうち相隣接する相互間に半田ブリッジが多発することになる。

#### 【0008】

また、前記凹み部4における深さも、前記各端子電極3の間隔ピッチPが0.5mmに規格されているサイズの固定ネットワーク抵抗器において、 $C = \text{約} 0.3 \text{ mm}$ になり、また、前記間隔ピッチPが0.4mmに規格されているサイズの固定ネットワーク抵抗器において、 $C = 0.24 \text{ mm}$ になるというように、小さいサイズの固定ネットワーク抵抗器において可成り深くなる。

#### 【0009】

このために、絶縁基板1が、前記凹み部4の箇所において割れることが多発するのであり、しかも、前記凹み部4における深さ寸法Cが深くなることで、この各凹み部4の間に位置している前記端子電極形成部5における突出長さ寸法が大きくなるから、この端子電極形成部5の部分に、欠け又は折れが多発することになる。

#### 【0010】

一方、前記凹み部4における深さ寸法Cを浅くすることは、この各凹み部4の間に位置している端子電極形成部5に、これに導電性ペーストを塗布することで端子電極3を形成するときにおいて、導電性ペーストが前記凹み部内に垂れ込んで、互いに繋がるが多発することになる。

#### 【0011】

本発明は、これらの問題を、小さいサイズの固定ネットワーク抵抗器においても、確実に解消できるようにすることを技術的課題とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

この技術的課題を達成するため本発明の請求項1は、  
「平面視で長方形にした絶縁基板の上面に、少なくとも三つの抵抗膜を絶縁基板の長手方向に並べて形成する一方、前記絶縁基板における左右両長手側面に、前記各抵抗膜の両端に対する端子電極を絶縁基板の長手方向に適宜間隔ピッチで形成するとともに、この各端子電極間の部分に凹み部を設けて成る固定ネットワーク抵抗器において、  
前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面に沿った幅寸法を、前記各端子電極における間隔ピッチの0.525～0.625倍に、前記絶縁基板における長手側面のうち前記各凹み部間の端子電極形成部における幅寸法を、前記各端子電極における間隔ピッチの0.475～0.375倍にし、更に、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面からの深さ寸法を、前記端子電極形成部における幅寸法の0.512～0.645倍に設定する。」

ことを特徴としている。

#### 【0013】

また、本発明の請求項2は、  
「前記請求項1の記載において、前記各端子電極の間隔ピッチが0.4mmである場合、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面に沿った幅寸法を、0.21～0.25mmにし、前記絶縁基板における長手側面のうち前記各凹み部間の端子電極形成部における幅寸法を、0.19～0.15mmにし、更に、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面からの深さ寸法を、0.077～0.12mmにする。」

ことを特徴としている。

#### 【発明の効果】

## 【0014】

すなわち、本発明においては、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面に沿った幅寸法を、前記各抵抗膜に対する各端子電極における間隔ピッチの $0.525 \sim 0.625$ 倍に、前記絶縁基板における長手側面のうち前記各凹み部間の端子電極形成部における幅寸法を、前記各端子電極における間隔ピッチの $0.475 \sim 0.375$ 倍にし、更に、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面からの深さ寸法を、前記端子電極形成部における幅寸法の $0.512 \sim 0.645$ 倍に設定することにより、また、前記各抵抗膜に対する端子電極における間隔ピッチが $0.4 \text{ mm}$ である場合には、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面に沿った幅寸法を、 $0.21 \sim 0.25 \text{ mm}$ にし、前記絶縁基板における長手側面のうち前記各凹み部間の端子電極形成部における幅寸法を、 $0.19 \sim 0.15 \text{ mm}$ にし、更に、前記凹み部における前記絶縁基板の長手側面からの深さ寸法を、 $0.077 \sim 0.12 \text{ mm}$ にすることにより、前記したように、固定ネットワーク抵抗器に要求される (a), (b), (c) 及び (d) の条件を同時に充足できる効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

以下、本発明の実施の形態を図面について説明する。

## 【0016】

図4～図6は、本発明の実施の形態を示す。

## 【0017】

この実施の形態は、各端子電極の相互間における間隔ピッチ $P$ を、 $0.4 \text{ mm}$ にした四連式の固定ネットワーク抵抗器に適用した場合である。

## 【0018】

この図において、符号1は、平面視で、長さ寸法 $L$ を $1.39 \text{ mm}$ 、幅寸法 $W$ を $0.6 \text{ mm}$ の長方形にしたセラミック製の絶縁基板を示し、この絶縁基板1の上面には、四つの抵抗膜2が、絶縁基板1の長手方向に並べて形成されている。前記絶縁基板1における左右両側の長手側面1aには、前記各抵抗膜2の一端に電氣的に接続する端子電極3が、前記絶縁基板1における長手方向に沿って $P = 0.4 \text{ mm}$ の間隔ピッチで形成されている。

## 【0019】

また、前記絶縁基板1における左右両長手側面1aのうち前記各端子電極3間の部分には、前記長手側面1aに沿って適宜幅寸法 $B$ で、前記長手側面1aから適宜深さ寸法 $C$ にした凹み部4が設けられている。換言すると、前記両長手側面1aのうち各凹み部4間の部分には、長手側面1aに適宜幅寸法 $A$ の端子電極形成部5が設けられ、前記端子電極3の一部がこの端子電極形成部5に形成されている。

## 【0020】

なお、前記各端子電極3は、絶縁基板1における下面にも延びており、また、前記絶縁基板1の上面には、ガラス等によるカバーコート6が、前記各抵抗膜2の全体を覆うように形成されている。

## 【0021】

そして、前記絶縁基板1における左右両長手側面1aのうち前記各凹み部4間の各端子電極形成部5における幅寸法 $A$ を、 $0.19 \sim 0.15 \text{ mm}$ にするというように、 $A = P \times (0.475 \sim 0.375)$ にする一方、前記各凹み部4における幅寸法 $B$ を、 $0.21 \sim 0.25 \text{ mm}$ にするというように、 $B = P \times (0.525 \sim 0.625)$ にする。

## 【0022】

更に、前記各凹み部4における長手側面1aからの深さ寸法 $C$ を、 $0.077 \sim 0.12 \text{ mm}$ にするというように、前記端子電極形成部5における幅寸法 $A$ の $0.512 \sim 0.645$ 倍、つまり、 $C = A \times (0.512 \sim 0.645)$ にする。

## 【0023】

ところで、本発明者の実験によると、プリント基板等に対して半田付けにて実装するときにおいて、前記各端子電極3のうち凹み部4を挟んで隣接する端子電極3の間に半田ブ

リッジが発生する率は、前記各凹み部 4 における幅寸法 B が 0.20 mm である場合を境として、前記幅寸法 B を 0.20 mm 以上にした場合に、前記幅寸法 B を 0.20 mm 未満にした場合の約 10 分の 1 以下に低減できるのであった。

【0024】

また、本発明者の実験によると、前記各端子電極形成部 5 に端子電極 3 を導電性ペーストの塗布にて形成するときにおいて、前記導電性ペーストが前記凹み部 4 内に垂れ込んで互いに繋がることが発生する率は、前記各凹み部 4 における深さ寸法 C が約 0.077 mm である場合を境として、前記幅寸法 C を 0.077 mm 以上にした場合に、前記幅寸法 C を 0.077 mm 未満にした場合の約 10 分の 1 以下に低減できるのであった。

【0025】

このことから、前記各凹み部 4 における幅寸法 B は、前記した寸法に若干の安全性を見込んで、0.21 mm 以上、つまり、 $B = P \times 0.525$  以上に設定することが好ましく、また、前記各凹み部 4 における深さ寸法 C は、前記した寸法に若干の安全性を見込んで、0.077 mm 以上、つまり、 $C = A \times 0.512$  以上に設定することが好ましいという結論を得た。

【0026】

しかし、前記各端子電極 3 の間に半田ブリッジが発生する率は、前記凹み部 4 における幅寸法 B を大きくすることで低減できるものの、前記幅寸法 B を大きくすると、前記端子電極形成部 5 における幅寸法 A は、逆に、小さくなり、また、前記各端子電極 3 間に導電性ペーストの繋がりが発生する率は、前記凹み部 4 における深さ寸法 C を大きくすることで低減できるものの、前記深さ寸法 C を大きくすると、前記端子電極形成部 5 における長さ寸法が増大するというように、前記端子電極形成部 5 が細長い形状になるから、この端子電極形成部 5 に欠け又は折れが発生する率が高くなるばかり、前記凹み部 4 における深さ寸法 C を大きくすることで、絶縁基板 1 のうち前記凹み部 4 の部分において割れることが発生する率が高くなる。

【0027】

そこで、本発明者は、前記端子電極形成部 5 における幅寸法 A と、前記凹み部 4 における深さ寸法 C との関係について実験を行った。

【0028】

その結果、前記端子電極形成部 5 における幅寸法 A を、0.15 mm 以上、つまり、 $A = P \times 0.375$  以上に設定する一方、前記凹み部 4 における深さ寸法 C を、0.12 mm 以下、つまり、 $C = A \times 0.645$  以下に設定することにより、前記端子電極形成部 5 に欠け又は折れが発生する率と、前記絶縁基板 1 のうち凹み部 4 の部分において割れることが発生する率との両方を、同時に大幅に低減できるのであった。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】従来の固定ネットワーク抵抗器を示す平面図である。

【図 2】図 1 の II-II 視拡大断面図である。

【図 3】前記従来の固定ネットワーク抵抗器における絶縁基板を示す斜視図である。

【図 4】本発明の実施の形態の固定ネットワーク抵抗器を示す平面図である。

【図 5】図 4 の V-V 視拡大断面図である。

【図 6】前記実施の形態の固定ネットワーク抵抗器における絶縁基板を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0030】

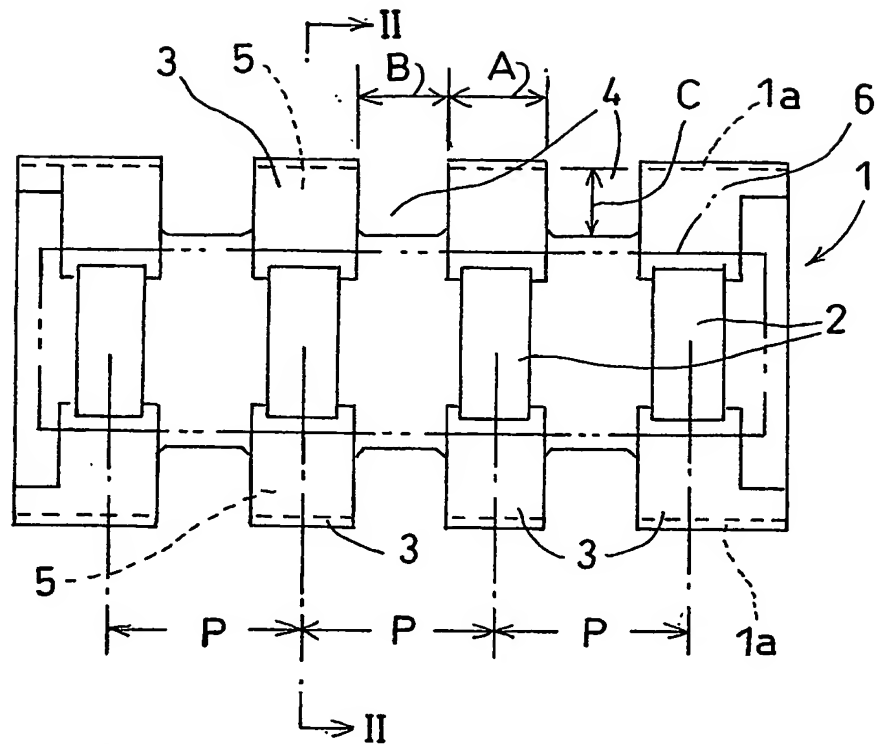
1	絶縁基板
1 a	絶縁基板の長手側面
2	抵抗膜
3	端子電極
4	凹み部

5  
6

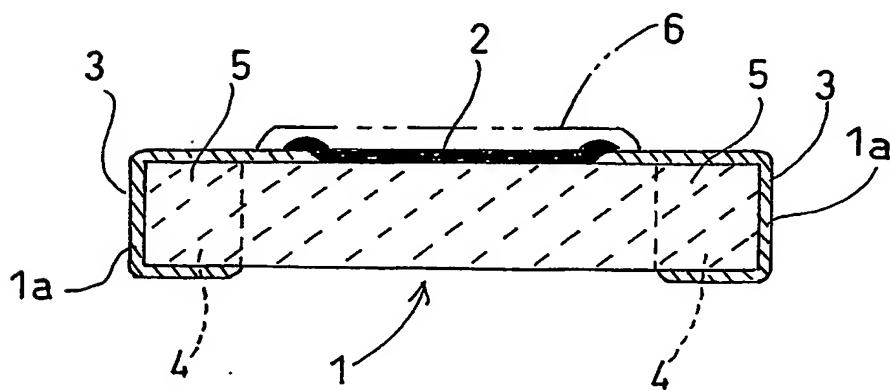
端子電極形成部  
カバーコート



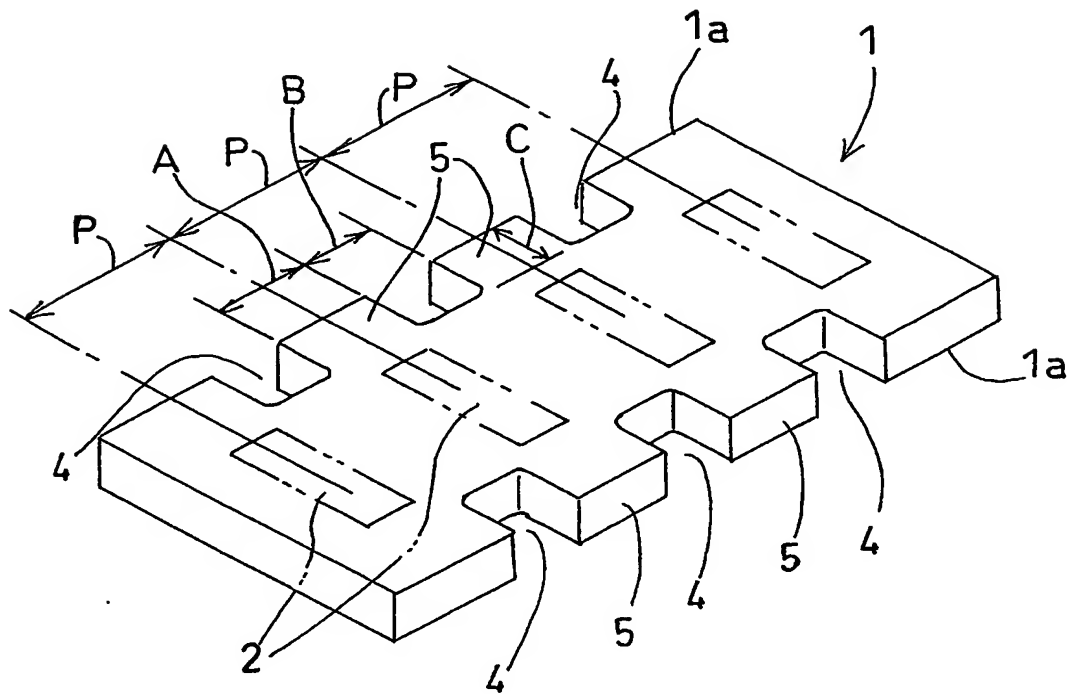
【書類名】 図面  
【図 1】



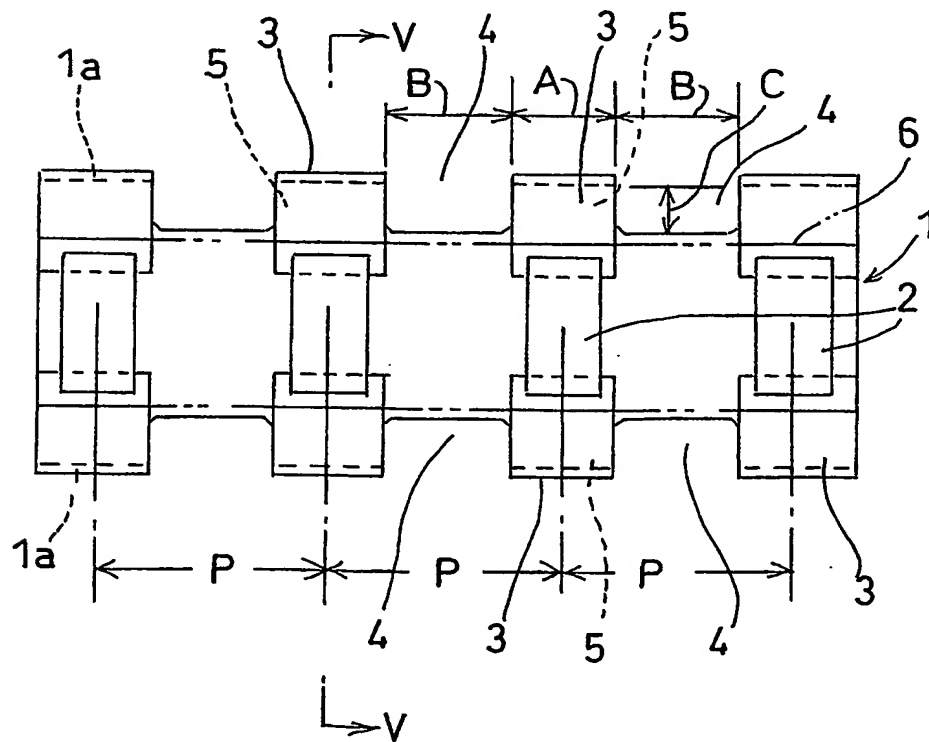
【図 2】



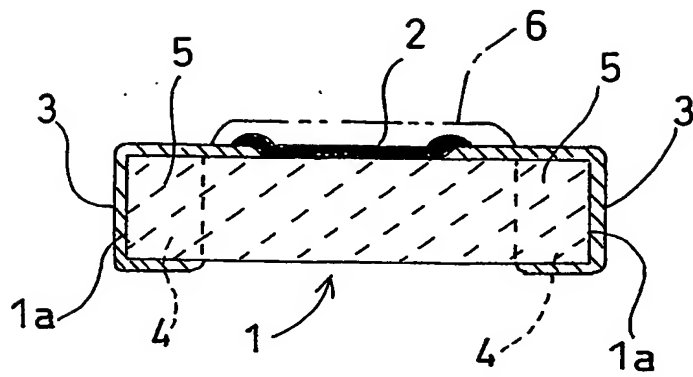
【図 3】



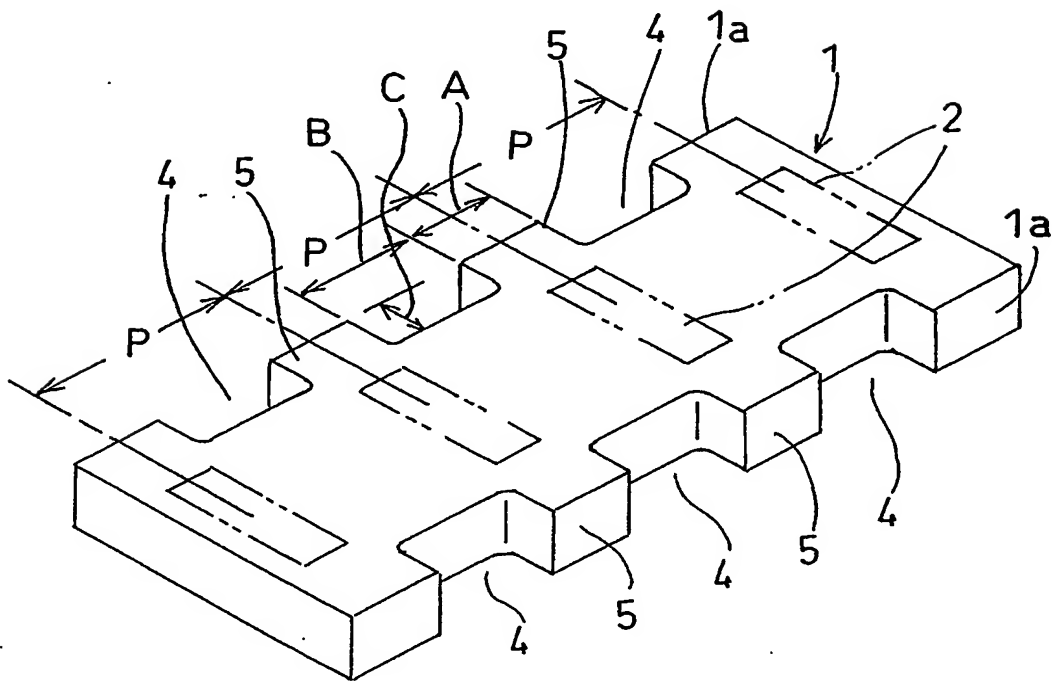
【圖 4】



【図 5】



【図 6】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 絶縁基板 1 の上面に、複数の抵抗膜 2 を並べて形成する一方、前記絶縁基板の左右両長手側面 1 a に、前記各抵抗膜の両端に対する端子電極 3 を、適宜間隔ピッチ P で形成し、且つ、この各端子電極間の部分に凹み部 4 を設けて成る固定ネットワーク抵抗器において、半田付け実装のときに各端子電極間に半田ブリッジが発生する率、及び、前記各端子電極を形成するときにその相互間に繋がりが発生する率、並びに、前記絶縁基板に欠け又は折れ或いは割れが発生する率を低くする。

【解決手段】 前記凹み部の幅寸法を、前記各端子電極の間隔ピッチの 0.525～0.625 倍に、前記各凹み部間の端子電極形成部における幅寸法を、前記各端子電極の間隔ピッチの 0.475～0.375 倍にし、更に、前記凹み部の深さ寸法を、前記端子電極形成部における幅寸法の 0.512～0.645 倍に設定する。

## 【選択図】

図 4

特願 2003-318684

出願人履歴情報

識別番号

[000116024]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住所

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

氏名

ローム株式会社